

51

Int. Cl. 2:

A 61 N 1-06

18 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 07 559 A1

11

# Offenlegungsschrift 24 07 559

21

Aktenzeichen:

P.24 07 559.0

22

Anmeldetag:

16. 2. 74

43

Offenlegungstag:

28. 8. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Wärmesonde

71

Anmelder:

Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen

72

Erfinder:

Dreyer, Joachim, Dr., 7777 Salem; Hepp, Wolfgang, Dr., 7759 Immenstaad

BEST AVAILABLE COPY

DT 24 07 559 A1

DORNIER SYSTEM GMBH  
Friedrichshafen

S 187

#### Wärmesonde

Die Erfindung betrifft eine Wärmesonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke.

Es ist bekannt, zur Behandlung von Krankheiten Wärmeenergie zu verwenden. Soll diese Wärmeenergie nur bestimmte Körper- oder Gewebebezirke treffen, so werden besonders geformte Strahler verwendet, die meist ohne Berührungskontakt mit der Körperoberfläche Wärmestrahlen aussenden. Mit diesen Einrichtungen ist es nicht möglich, einen eng begrenzten Gewebebezirk zu treffen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke zu schaffen, wobei die umliegenden Gewebeflächen unbeeinflusst bleiben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Sonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke des Körpers, die eine Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung aufweist und deren dem Körper zugewandte Oberfläche gekühlt ist. Die gekühlte Oberfläche kann auch in Berührungskontakt mit der Körperoberfläche stehen. Bereiche des Körpers, die unbeeinflusst bleiben sollen, werden durch die Kühlung auf ihrer normalen Temperatur gehalten oder sogar gekühlt, während eng begrenzte Bereiche von Gewebebezirken, die einer Wärmebehandlung ausgesetzt werden sollen, genau treffbar sind. Die Größe und Intensität des Wärmefelds und des Kühlfelds sind den Behandlungserfordernissen anpaßbar.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Sonde zum Einführen in Körperhöhlen stabförmig oder kugelig gestaltet und weist eine Kühleinrichtung auf. Die Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung besteht aus einer Hochfrequenzenergiequelle, die über Koaxkabel mit innerhalb der Sonde befindlichen Antennenstrahlern verbunden ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Figur, die nachfolgend beschrieben ist.

Die einzige Figur zeigt eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Wärmesonde 2 zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke. Sonde 2 steht über ein Koaxkabel 4 mit einer nichtgezeigten Hochfrequenzenergiequelle in Verbindung. Im Inneren der Sonde 2 befinden sich zwei Antennenelektroden 6, 8 und eine Kühlwasserzuleitung 10, die mit einem Kühlwassereinlauf 12 in Verbindung steht. Nahe dem Kopf 14 der Sonde 2 gelangt Kühlwasser 16 in einen Ringraum 18 und von diesem in einen Kühlwasserablauf 20. Jeweils ein Teil der Antennenelektroden 6 und 8 liegt an der inneren Wandung 22 des Sondenschafts 24 an, während der andere Teil am Mantel der Kühlwasserleitung 10 anliegt und von dieser mittels einer Isolierung 26 getrennt ist.

Die Sonde 2 kann in verschiedenartigste Körperhöhlen eingeführt werden. Die Antennenstrahler 6 und 8 senden vorzugsweise Dezimeterwellen aus, die durch das die Antennenelektroden 6, 8 umgebende Wasser 16 auf ca.  $1/8$  ihrer Wellenlänge in Luft herabgesetzt werden. Im Gewebe beträgt die Wellenlänge ca. 8,5 cm. Anstatt der Dezimeterwellen können für besondere Anwendungsfälle auch Mikrowellen zur Anwendung gelangen. Anstatt des Wassers 16 können auch andere Kühlmittel verwendet werden.

- 3 -

Durch das Verhältnis von mittels der Antennenstrahler 6, 8 eingestrahelter Wärme zu der durch Kühlung mittels des Kühlmittelstroms 16 abgeleiteten Wärme kann das Temperaturmaximum in seiner Lage im Gewebe verschoben werden. Durch Variation der absoluten Beträge von eingestrahelter und durch Kühlung abgeleiteter Wärme kann die Höhe des Temperaturmaximums eingestellt werden.

Die Kontrolle des Temperaturfeldes erfolgt während kurzzeitiger Unterbrechung der Energieeinstrahlung durch Messung der Oberflächentemperatur mittels Sensoren, z. B. Thermowiderständen 28.

Die erfindungsgemäße Sonde 2 erzeugt ein Temperaturfeld, dessen Maximaltemperatur nicht an der Grenzfläche Sonde - Gewebe liegt, sondern im Inneren des Gewebes.

5.2.1974  
Pal/ro

509835/0115

- 4 -

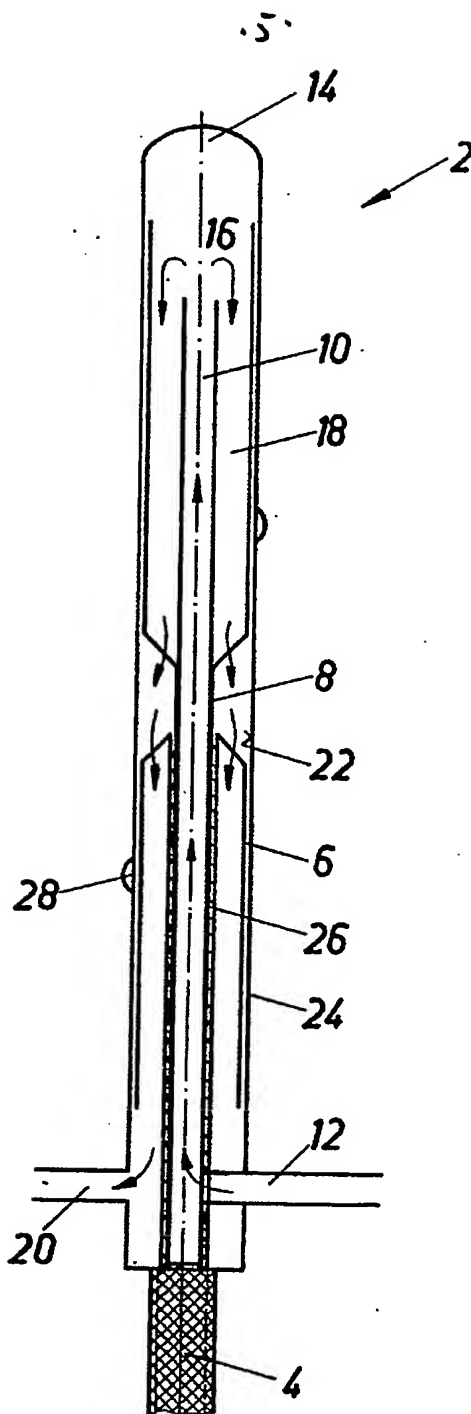
S-187

Potentansprüche:

1. Sonde zur gezielten Applikation von Wärmeenergie auf begrenzte Gewebebezirke des Körpers von Lebewesen, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung (6, 8), deren dem Körper zugewandte Oberfläche gekühlt ist.
2. Sonde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Oberfläche am Körper anliegt und gekühlt ist.
3. Sonde nach Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Einführen in Körperhöhlen stabförmig oder kugelig gestaltet ist und eine Kühleinrichtung (12, 10, 20) aufweist, und daß mittels Koaxkabel mit einer Hochfrequenzenergiequelle in Verbindung stehende, in der Sonde befindliche Antennenstrahler (6, 8) elektromagnetische Energie abstrahlen.
4. Sonde nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an oder in ihre Sensoren (28) zur Kontrolle des Temperaturfeldes und zur Steuerung der applizierten Wärmemenge angebracht sind.

5.2.1974  
PaL/ro

2407559



S 187

DORNIER SYSTEM GMBH  
Friedrichshafen  
509835/0115

Februar 1974

A61N

1-06

AT:16.02.1974 OT:28.08.1975

**DT 24 07 559 A1**

51 International Classification A 61 N 1-06

**19 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY**

**GERMAN PATENT OFFICE**

**11 Publication Document 24 07 559**

21 Reference: P 24 07 559.0

22 Application Date: 2/16/74

43 Publication date: 8/28/75

30 Union Priority

32 33 31

54 Title: Thermal sonde

71 Applicant: Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen

72 Inventors: Dreyer, Joachim, Dr., 7777 Salem; Hepp, Wolfgang, Dr., 7759 Immenstaad

## Thermal Sonde

The invention concerns a thermal sonde for targeted application of thermal energy to limited areas of tissue.

It is known to use thermal energy to treat diseases. If this thermal energy is to be applied only to specific areas of the body or areas of tissue, specially shaped irradiators are used that mostly emit thermal irradiation without direct contact with the surface of the body. It is not possible to apply to a narrowly limited area of tissue using such devices.

It is the task of the invention to create a device for targeted application of thermal energy to limited areas of tissue, whereby the surrounding tissue surfaces remain unaffected.

This task is solved by the invention by a sonde for targeted application of thermal energy to limited areas of body tissue that includes a device to create electromagnetic irradiation, and whose surface facing the body is cooled. The cooled surface may also be in direct contact with the body surface. Areas of the body that are to remain unaffected are held at their normal temperature, or are even cooled, by the cooling, while closely adjacent areas of tissue that are to be subjected to thermal treatment may be precisely addressed. The magnitude and intensity of the thermal field and of the cooling field are adaptable to treatment requirements.

Patent Claim 1:

Sonde for targeted application of thermal energy to limited tissue areas of bodies of creatures,

characterized by

a device to create electro-magnetic irradiation (6, 8) whose surface facing the body is cooled.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**